

Model de utilizare durabilă a resurselor naturale din Delta Dunării

Trifon Belacurencu

Doctorand

Academia de Studii Economice București

Abstract. *Without the sustainable utilization of the natural resources in the Danube Delta, the ecological support endorsing the activities determined by these resources fails irreversibly, jeopardizing even their running. This paper introduces a model of sustainable utilization of the fishing resources in the Danube Delta after the author's prior diagnosis and presentation of the ownership evolution (fishing rights) for this resource. The paper also covers the mechanisms of the proper management that might be used by the authorities to reach the targets of sustainable utilization of the fishing resources in the Danube Delta. The legal and institutional terms on the sustainable harnessing of the fishing resource as well as further conclusions and suggestions on the state of the stocks and exploitation of the fishing resources in 2005-2006 are also included of this paper.*

Key words: sustainable development; sustainable utilization; sustainable allowable catches; catches evolution; fisheries effort evolution; assessment methods; making the habitat eutrophic; fishing rights; fishing license.

1. Utilizarea durabilă, consecință a dezvoltării durabile ca un concept etic

În prima jumătate a deceniului opt, dezvoltarea durabilă și-a făcut apariția ca un concept care a furnizat cadrul de referință al politicilor de mediu. A putut fi auzită tot mai frecvent pe toate meridianele, în conferințe la care au participat reprezentanți ai organizațiilor neguvernamentale și guvernamentale. Publicarea în 1987 a raportului „Viitorul nostru comun” al World Commission on Environment and Development (mai bine cunoscut ca Raportul Brundtland, după numele premierului norvegian Gro Harlem Brundtland, care prezida organismul), a popularizat termenul „dezvoltare durabilă” și a dat impuls unor noi paradigme, care vor ajunge să înlocuiască viziunea tehnico-științifică a managementului și politicii de mediu.

Raportul Brundtland definește durabilitatea ca fiind „rearanjarea resurselor tehnice, științifice, ecologice, economice și sociale de o asemenea manieră încât sistemul eterogen rezultat să poată fi menținut în stare de echilibru

spațio-temporal”. Dezvoltarea durabilă este definită ca o dezvoltare care „este consistentă atât cu nevoile prezente, cât și cu cele viitoare”.

Această definiție clarifică diferite aspecte ale dezvoltării durabile:

- dezvoltarea durabilă are drept cadru de referință spațial întreaga planetă;
- dezvoltarea durabilă are un cadru de referință temporal transgenerațional, legând astfel conceptual de „durabilitate” cu problemele de ordin etic privind „drepturile generațiilor viitoare” (Susanne, 1994, pp. 13-22).
- dezvoltarea durabilă se referă la nevoi. În termeni generali, reprezintă satisfacerea nevoilor țărilor sărace, chiar dacă acest lucru ar avea drept consecință creșterea consumului și diminuarea consumului și a structurilor de producție în țările industrializate;

- dezvoltarea durabilă implică o abordare interdisciplinară. În cea mai simplă formă presupune coordonarea cerințelor de ordin social, economic și de mediu.

Ca urmare „dezvoltarea durabilă” nu este numai o temă pentru cercetare științifică sau un punct de reper pentru politicile de mediu (Porter, Brown, 1996), ci are, de asemenea, implicații și conotații etice.

În anul 1996, J.Schutz, în lucrarea sa “What has sustainability to do with Ethics?”, a descris alte dimensiuni etice ale discuției privind durabilitatea:

- În afară de problemele ecologice și economice, durabilitatea are particularități culturale: obiceiuri, mituri, tabuuri, credințe religioase, bariere lingvistice, politici etc. Ele ar trebui luate în considerare atunci când se urmărește asigurarea durabilității. Orice definiție a durabilității ar trebui să fie cultural acceptabilă pentru a putea fi efectiv utilizată.
- Când se ajunge la specificarea dezvoltării durabile în termeni operaționali, conceptual poate fiind interpretat în conformitate cu următoarele linii directoare:
 - **Protejarea biodiversității**
Biodiversitatea nu semnifică o solicitare imperioasă de resurse pentru ființele ce nu aparțin speciei umane, ci o temelie pentru viața viitoare.
 - **Viețuirea în cadrul biodiversității**
În locul modelării ecosistemelor existente în conformitate cu necesitățile unor culturi agricole sau animale (de exemplu, „revoluția verde”), ceea ce conduce la reducerea biodiversității și la încercarea de a susține ecosisteme lipsite de durabilitate, agricultura și gospodăriile individuale ar trebui să evolueze în cadrul unor ecosisteme durabile, utilizând toate componentele acestora.
 - **Minimizarea interferenței cu ecosistemele**
Este necesar să fie respectată capacitatea de suport existentă și să fie reduse la minimum fluxurile de materiale și producerea de deșeuri.
 - **Crearea și menținerea unor externalități pozitive**
Cel mai eficient mod de a organiza societățile umane, în afara copierii interdependenței existente în rețeaua ecologică, este acela de a asigura ca acțiunile individuale ale unei persoane să fie de asemenea utile unei alte persoane sau unui grup, fără costuri suplimentare sau cu costuri suplimentare minime.
 - **Organizarea societăților umane în conformitate cu liniile directoare mai sus prezentate**
Orice grup de ființe umane care respectă liniile directoare de mai sus va începe inevitabil să se organizeze astfel încât să utilizeze în comun cât mai mult posibil din resursele existente.

- **Evaluarea nevoilor individuale**

Dorințele individuale pot fi infinite. Este însă necesar ca fiecare să fie conștient de scopurile pe care le urmărește. Prin utilizarea introspecției, pentru a constata dacă consumul unui bun sau a unui serviciu are un aport real la propria fericire, fiecare individ poate dezvolta un set de instrumente de măsură proprii care să îi confirme că nevoile sale sunt satisfăcute într-o măsură „suficientă”.

Prezentarea *liniilor directoare* pentru o dezvoltare durabilă, cuprinde listarea temelor celor mai frecvent abordate în literatura de specialitate. Organizarea mediului în care trăim, minimizarea interferenței cu ecosistemele și stabilirea de limite pentru dorințele noastre reprezintă opțiuni etice. Durabilitatea ar trebui de aceea interpretată nu doar ca un eco-management științific, ci și ca o atitudine influențată de opțiuni etice.

- Tema relației dintre dezvoltarea durabilă și etică devine dificilă atunci când ne întrebăm dacă științele (naturale, umane sau aplicate) și etica sunt în sine suficiente pentru ca dezideratul durabilității să poată fi realizat însă, din ce în ce mai frecvente sunt vocile care afirmă că nu sunt suficiente. Ceea ce pare că lipsește este liantul dintre elementele menționate mai sus. Unii cred că elementul de legătură poate fi legitimitatea, loialitatea, respectul sau afecțiunea (Vădineanu et al., 1999, pp. 186-187).

2. Utilizarea durabilă a resurselor pescărești din Delta Dunării

Dezvoltarea durabilă constituie un *deziderat* al economiei mondiale actuale, care se desfășoară pe fondul *globalizării*. În spiritul discuțiilor din cadrul Summit-ului de la Dalas și al celui de la Genova din aprilie 2004, referitoare la problemele economiei mondiale, globalizarea modifică contextul problemelor de mediu la nivel local, național, regional și global, ceea ce imprimă dezvoltării economice durabile noi dimensiuni.

Procesul obiectiv al globalizării conduce spre o dezvoltare și o implementare a politicilor de mediu, deschide oportunități pentru promovarea obiectivelor de mediu prin *reorientarea politicilor economice* (în special a celor de natură fiscală), ca instrumente directe de protejare a calității mediului și care trebuie luate în considerare la realizarea unei *dezvoltări economice durabile*.

Fără o *utilizare durabilă a resurselor naturale din Delta Dunării*, suportul ecologic care sprijină activitățile determinate de aceste resurse se deteriorează iremediabil, compromițând însăși posibilitatea desfășurării lor. De aceea, se impune găsirea căilor de realizare a unei dezvoltări economice durabile și în aceste sectoare. Principalele aspecte vizate sunt: metoda de evaluare a calității mediului înconjurător; metodele și instrumentele de control și supraveghere a degradării mediului și perfecționarea politicilor de mediu.

Evaluarea calității mediului este importantă pentru luarea deciziilor economice și pentru evitarea utilizării iraționale a resurselor de mediu. Înfăptuirea deciziei implică însă o schimbare radicală a comportamentului producătorilor și consumatorilor. Acest lucru depinde de capacitatea oamenilor din Delta Dunării de a înțelege gravitatea dezechilibrelor ecologice, de a deveni pe deplin conștienți că „*natura nu este făcută pentru noi și ea nu este pusă la dispoziția voinței noastre*” că, „*a sosit timpul unor alianțe din totdeauna încheiate, multă vreme nînțelese, între istoria oamenilor, a societăților, a cunoștințelor lor și aventura de a exploata natura*” (Rojanschi et al., 2004, p. 366).

„*Desprinderea*” resurselor naturale din mediul lor este condiționată de folosirea resurselor umane, private sub aspect cantitativ, structural și calitativ, respectiv de intervenția omului în natură. De cantitatea, structura și calitatea resurselor economice depinde, în ultimă instanță, gradul în care oamenii și societatea își satisfac nevoile individuale și colective.

Conservarea resurselor biologice și *utilizarea durabilă* a acestora constituie un *obiectiv* al Convenției asupra conservării biodiversității adoptată la Rio de Janeiro, 1992, și *ratificată și de România*.

În acest context România a subscris în politica sa de mediu și de dezvoltare socioeconomică la conceptul exploatării resurselor naturale regenerabile în limita capacității de suport al mediului (Legea protecției mediului nr. 137/1995, Legea privind fondul piscicol, pescuitul și acvacultura, completată cu Legea nr. 289/2004 și Legea de constituire a RBDD, nr. 82/1993, Ordinul nr. 647/2001 etc.).

Exploatarea durabilă constă în stabilirea și *implementarea unui management adecvat*, constând în reglementări biologice asupra pescuitului, controlul intrărilor (număr de utilizatori și efort de pescuit) și controlul ieșirilor (cote de captură).

Estimarea stării stocurilor, exploatării, randamentului de recrut și captura maximă durabilă se realizează prin metode de investigație și modele de simulare a diferitelor scenarii de exploatare, cu ajutorul unor programe de calculator de rulare a unor modele matematice, care au început să fie aplicate în România la INCDDD-Tulcea, începând cu anii 1980. Programele, metodele și modelele utilizate de specialiștii români sunt acceptate de comunitatea științifică internațională și recomandate de FAO.

Realizarea *obiectivului de exploatare durabilă* necesită cercetarea anuală a stocurilor și exploatării și stabilirea tacticilor de administrare durabilă (controlul ieșirilor – cote maxime de captură și/sau controlul intrărilor – cote maxime de efort de pescuit), proces adaptabil în funcție de eficiența măsurilor și răspunsul dinamicii populațiilor de pești la exploatare, dar și la variațiile naturale ale factorilor de mediu sau poluării.

Semnalele de alarmă privind accelerarea ratei de extincție a speciilor de plante și animale și degradarea

ecosistemelor au determinat comunitatea internațională să adopte măsuri și strategii pentru conservare.

Supraexploatarea resurselor pescărești a fost unul din primele simptome ale *utilizării neraționale* a resurselor naturale și a devenit o problemă la nivel global. Managerii și cercetătorii pescăriilor admit că majoritatea cazurilor de supraexploatare se datorează supracapacității de pescuit, competiției și *liberului acces la resursă* (Mace, 1996, pp. 1-20).

Există un consens acceptat asupra conceptului de exploatare durabilă a resurselor, deși implementarea în practică este foarte dificilă datorită: limitării cunoștințelor, lipsei datelor reale de captură și efort, variațiilor naturale ale mărimii populațiilor, problemelor de echitate socială etc. Actual, pe plan mondial, se folosesc în estimarea stocurilor modele de producție și *modele analitice* acceptate de comunitatea științifică și recomandate de FAO, deși au numeroase limitări ce induc erori în estimare. Îmbunătățirea cunoașterii privind dinamica populațiilor, adoptarea unor *strategii de management adaptiv*, implementarea conceptelor de *management al comunității* sau de comanagement între administrator și comunitate sunt considerate *priorități* și alternative la sistemele actuale de administrare a pescăriilor din Delta Dunării.

Diagnosticarea resurselor pescărești din Delta Dunării.

Locul și rolul resursei pescărești

Teritoriul RBDD include aproximativ *1.616 km² bazine acvatice* naturale în care de *secole* la mare căutare este *resursa pescărească*.

Obiectivele de management ale pescăriilor din Delta Dunării rezultă din rolul pe care această resursă îl are în complexitatea arealului Rezervației Biosferei Delta Dunării.

Rolul biologic tradițional este dat de *exploatarea durabilă*, implementată prin intermediul *Capturii Durabile Admisibile*. Astfel se speră obținerea unei capturi maxime pe o durată infinită. Variabilitatea anuală nu este considerată și numai captura medie pe o durată lungă de timp contează. *Producția durabilă* este asociată cu capacitatea de suport, care reprezintă densitatea populației în care producția/creșterea este echilibrată de mortalitate (naturală și prin pescuit), pentru populațiile în care mortalitatea este dependentă de densitate.

Obiectivul biologic a fost introdus în documentele politice naționale și tratatele internaționale. Avantajul *Capturii Durabile Admisibile* este că se cunosc metode de determinare, iar dezavantajul îl reprezintă incertitudinile în estimarea corectă, ori în predicția schimbărilor de mediu sau pescărie, care nu pot fi încorporate în modelele matematice de simulare a scenariilor de exploatare durabilă viitoare. Rolul biologic al *Capturii Durabile Admisibile* este implementat de ARBDD, sub formă de *Captură Maximă Admisibilă*, și este de altfel singurul obiectiv cuantificabil din cadrul obiectivelor pescăriei.

Indicatorii îndeplinirii obiectivului Captură Durabilă Admisibilă sunt *captura anuală* în greutate sau număr, *frecvența lungimilor și vârstelor*, care pot da indicații asupra suprapescuitului. Un indicator de risc, necunoscut din păcate, este *minimul populației*, în cadrul variației naturale a mărimii populației.

Rolul economic

Economiștii consideră că maximizarea cantității pescuite este în mică măsură corelată cu contribuția pescăriei în economie. Pescăria trebuie să producă venit mai degrabă decât pește, și deci costurile cu pescuitul trebuie luate în considerare. Obiectivul major economic, este să se maximizeze profitul din pescărie. De aceea economiștii au introdus obiectivul Producției Maxime Economice. Astfel, oarecum, rolul biologic este în contradicție cu rolul economic. Pentru o *producție durabilă*, obiectivul economic nu trebuie să depășească obiectivul biologic. Însă managementul pescăriei trebuie să găsească resurse interne de maximizare a profitului, fără de care pescăriile pot falimenta, chiar dacă stocurile sunt exploatare durabil, cu repercusiuni sociale asupra comunităților din *Delta Dunării*. ARBDD, în trecut, iar în prezent ANPA, nu are prin atribuții sau legislație atingerea obiectivului economic al pescăriilor. Din acest punct de vedere *obiectivul economic revine pescăriilor sau pescarilor*, care sunt tentați să neglijeze obiectivul biologic, în favoarea celui economic, prin creșterea capturilor, mai degrabă decât eficientizarea activității și marketing.

Rolul de recreere

Multe pescării au trecut de la rolul economic de asigurare a veniturilor populației locale la *rolul de recreere*, în care obiectivul economic a depășit pe cel din trecut. Astfel valoarea actuală a unor *pescării recreative* este mai mare decât valoarea trecută a aceluiași *pescării artisanale de subsistență*. În RBDD, pescăria recreativă este mai puțin dezvoltată și se desfășoară alături de pescăria comercială.

Acești indicatori ai beneficiului pescăriei recreaționale depind de efortul de pescuit, taxa pe ziua de pescuit și captura alocată acestui pescuit. ANPA administrează cota de pescuit alocată Asociațiilor de Pescuit Sportiv sau o taxă pentru pescării sportive individuale.

Rolul social

Pescăriile produc beneficii în general pentru zone defavorizate așa cum este *Delta Dunării*. Pescăria asigură locuri de muncă pentru comunitățile izolate din RBDD. În prezent această activitate este practică de circa 1.500 de pescari.

Administrațiile ARBDD și ANPA mențin o *politică socială* pentru populația locală, cum ar fi *dreptul de preemțiune* în acordarea dreptului de pescuit. Legislația RBDD include acest obiectiv social, dreptul de preemțiune, asupra dreptului de pescuit individual, însă prevede și modul

de administrare prin concesionare de către agenți economici, cu posibilitatea dreptului de preemțiune la concesionare a asociațiilor de pescari. Deoarece asociațiile de pescari independenți nu erau constituite până în anul 2006, a existat riscul eșecului asupra îndeplinirii obiectivului social prin implementarea concesionării dreptului de pescuit asupra zonelor de pescuit din RBDD. Astfel pescării aveau acces la resursă numai ca angajați sau subcontractori ai concesionarului, care avea dreptul de pescuit.

Indicatorii îndeplinirii obiectivului social sunt ocuparea forței de muncă (eliminarea șomajului), distribuția venitului către comunitățile locale și nu investitorilor cu sedii în capitală sau alte orașe mari, menținerea stilului de viață și tradițiilor comunităților locale.

Structura și dinamica resursei piscicole

Teritoriul Rezervației Biosferei Delta Dunării include aproximativ *161.596 ha* (circa 17,38%) *bazine acvatice naturale*.

Ihtiofauna rezervației cuprinde circa *132 specii* cu mențiunea că investigațiile continuă, aparținând unui număr de 43 familii, majoritatea pești de apă dulce, dar și specii eurihaline sau migratoare.

În ultimii ani au apărut numeroase schimbări în structura calitativă și cantitativă a speciilor de pești, ca urmare a acțiunii factorilor antropici legați de dezvoltarea economică a bazinului Dunării.

Pescăriile din RBDD pot fi clasificate după biologia peștilor, metodele și zonele de pescuit în trei tipuri principale și mai multe subtipuri (Năvodaru, Staraș, 1995, pp. 241-248).

- *Pescăria peștilor de apă dulce* (deltă, Razim-Sinoe, Dunăre);
- *Pescăria peștilor migratori* (scrumbie, sturioni);
- *Pescăria peștilor marini* din zona litorală.

Această clasificare permite o analiză a stării stocurilor de pești pe tipuri de habitate, zone de pescuit, metode și unelte de pescuit, precum și un management adecvat (Năvodaru et al., 2001, pp. 323-332).

Totuși aceste pescării, de cele mai multe ori, se suprapun, fiind vorba de pescării multispecifice, în care managementul și evaluarea stocurilor se complică.

Structura ihtiofaunei din bazinele acvatice ale deltei și mărimea stocurilor populațiilor de pești exploatabile depind de factorii ecologici, și anume: regimul hidrologic, condițiile de reproducere (temperatura apei și inundabilitatea), cantitatea bazei trofice, calitatea apei, relațiile interspecifice și intraspecifice, rata mortalității și natalității naturale, precum și pescuitul și alți factori antropici. Păsările ihtiofage și în special explozia populațională a cormoranului mare au un impact semnificativ asupra pescăriilor de circa 7.000 t/an (Năvodaru et al., 2003, pp. 128-139).

În cadrul speciilor marine, sunt cuprinse și cele 4 specii de sturioni marini migratori în Dunăre pentru reproducere – morunul, șipul, păstruga, nisetrul.

De asemenea, în cadrul celor 37 de specii de Dunăre sunt cuprinse și cele două specii de sturioni dulcicoli – viza și cega.

Dinamica pe principalele componente ale resursei pescărești. Factori cauzali. Reducerea suprafeței habitatelor

Dacă ne referim la *Lunca Dunării*, în anul 1957, din suprafața de 466 mii ha în luncă, 94 mii ha deja îndiguite, dar existau încă 366 mii ha din care 190 mii ha lacuri și bălți și 100 mii ha terenuri inundabile în curs de îndiguire. Îndiguirea a circa 85% din suprafața Luncii Dunării a avut următoarele consecințe (Bacalbașa-Dobrovici, 1989, pp. 455-468):

- *reducerea zonelor de reproducere* a speciilor de pești semimigratori din deltă care se reproduceau în amonte, îndeosebi declinul accentuat al crapului după 1960. Populările intense în perioada 1960-1965 cu puiet de crap produs în amenajări piscicole construite în acest scop nu au avut efectul scontat și nu au putut suplini pierderea habitatelor naturale;
- *regimul hidrologic* al Dunării s-a modificat prin creșterea amplitudinii și reducerea duratei viiturilor în deltă;
- *reducerea capacității de retenție* a nutrienților de către zonele inundabile din luncă.

Deja la finele anului 1960 existau în Delta Dunării 6.730 ha îndiguite.

Programul de *desecări și amenajări* pentru agricultură, piscicultură și silvicultură a cuprins treptat o suprafață totală de 103 mii ha, în general terenuri temporar inundate și terenuri permanente inundate, care reprezentau zone de reproducere și de creștere a peștilor, cu impact asupra mărimii populațiilor de ciprinide (crap, plătică, babușcă, lin) din deltă.

Până în anul 1971 exista o corelație pozitivă între nivelul apei (în Dunăre) în perioada de creștere și mărirea capturilor (Leonte, 1969, pp. 29-37).

După anul 1971 a dispărut corelația între factorul hidrologic și producția de pește datorită îndiguirilor, fapt demonstrat de corelația clară de tip liniar între dinamica îndiguirilor și reducerea capturilor de ciprinide (Staraș, 1999, pp. 157-168).

O suprafață de 15 mii (15%) ha zone îndiguite a fost reconectată la sistemul natural și a redevenit zonă umedă, în perioada 1995-2004, în cadrul Programului de reconstrucție ecologică, finanțat de Ministerul Mediului și parțial de Banca Mondială.

Eutrofizarea și degradarea habitatelor

În perioada anilor '60, conținutul în nutrienți în apele Dunării în zona deltaică varia (Drăgășanu et al., 1960, pp. 5-28) între 0,22-2,2 mg/l N (NO₃) și 0-0,02 mg/l P(PO₄).

Creșterea conținutului de azot și fosfor în apele Dunării spre sfârșitul anilor '70 și în perioada următoare până în prezent la valori de 1-8 mg N/l și 0,1-0,3 mg P/l a determinat

valori de 0,5-3,0 mg N/l și 0,008-0,3 mg P(total)/l în ecosistemele deltaice, stimulând dezvoltarea explozivă a algelor albastre și inhibarea dezvoltării vegetației submerse datorită reducerii transparenței apei.

Aceste procese au fost accelerate prin construirea de noi canale pentru scopuri economice, debitele de apă (și nutrienți) preluate de canalele deltei din Dunăre crescând de la 309 mc/s în anii '60 la 620 mc/s în anii 1980-1989 (Bondar, 1993, pp. 285-291).

Efectul cumulat al creșterii acestor debite și al poluării a condus la creșterea cantităților anuale de nutrienți preluate de deltă din fluviu în perioada 1980-1989 comparativ cu 1960, de 14 ori și de 7 ori în cazul fosforului anorganic și, respectiv, azot anorganic (Staraș, 2001, pp. 95-102).

Reducerea ariei habitatelor cu apă limpede de tip mezotrof a antrenat declinul speciilor tipice de baltă: știucă, lin ș.a., care până la sfârșitul anilor '70 dețineau ponderea în capturile comerciale. În locul acestora au proliferat specii de ciprinide cu un spectru mai larg al cerințelor de habitat. Relația între conținutul de fosfor din apă, calitatea habitatului și structura populațiilor de pești este tipică pentru apele temperate europene. Această relație este valabilă și pentru Delta Dunării cu mici deosebiri. Media anuală de 0,08-0,1 mg/l fosfor (total) reprezintă pragul critic care induce trecerea la tipul de habitat eutrof și modificări în structura populațiilor de pești, *declinul speciei știucă fiind dramatic*. Redresarea populației de știucă la nivelul anterior anilor '80 nu se poate realiza atât timp cât se mențin aceste condiții.

Programul de cercetare efectuat în comun de INCDDD Tulcea și Institutul pentru Ape Interioare din Olanda în perioada 1996-1999 a evidențiat și descris existența unui gradient al stării ecologice în lacurile din Delta Dunării care, din punct de vedere al caracteristicilor biotice și abiotice, au fost grupate în trei tipuri de lacuri, din care structura asociațiilor de plante și animale se apropie de cea existentă până la sfârșitul anilor '70.

În aceste lacuri specii de pești indicatoare ca: știuca, linul, caracuda, țigănuș, roșioara sunt bine reprezentate, iar evoluția lor în continuare depinde de aportul Dunării în nutrienți, îndeosebi fosfor.

Influența factorilor de mediu asupra resursei pescărești

Dintre *factorii abiotici* se impune să amintim:

- Regimul hidrologic – în perioada dinainte de 1972 exista o relație directă între nivelul apei și producția de pește din același an demonstrând existența unor cantități suficiente de mari de ciprinide autohtone care să valorifice abundența de hrană dată de nivelurile hidrologice mari în perioada de creștere. După 1972, pe fondul îndiguirilor unor mari suprafețe (1972-1989 de la 24 mii ha la 103 ha) care constituiau zone de reproducere și expansiunii carasului, specie exotică, relația directă factor hidrologic-captură are o întârziere de 1-2 ani.

- *Raportul transparență/adâncime (T/H)* – scăderea după anul 1972 de la 1 la 0,2 în anumite perioade a condus la defavorizarea speciilor limnofile, prin intermediul efectelor ecologice ale dirijării producției primare în fitoplacton și reducerea macrofitelor.
- *Oxigenul dizolvat* a oscilat în jurul valorii de saturație, cu deficit local și temporar, care a provocat mortalități punctuale la pești fără o tendință de generalizare.
- *Nutrienții* – o creștere accentuată a concentrației în deltă, mai ales după 1972, (N) total anorganic anii '70 a favorizat dezvoltarea fitoplanctonului, cu consecințe în inhibarea dezvoltării macrofitelor și schimbarea comunităților de pești.
- *Substanțele poluante* (metale grele, pesticide, hidrocarburi etc.) – creșterea poluării a avut efecte distructive punctuale, atunci când au depășit concentrațiile letale, și efecte previzibil negative, dar mai puțin cunoscute atunci când peștii au fost expuși pe termen lung sau accidental la concentrații subletale.

Factorii biotici cu influență asupra resursei pescărești sunt:

- *Fitoplanctonul* – creșterea biomasei fitoplanctonice, care a provocat înflorirea apei mai ales cu alge albastre, a favorizat dezvoltarea speciilor de pești fitofagi în special a carasului.
- *Zooplanctonul* – scăderea diversității și creșterea abundenței și biomasei zooplanctonului a condus la îngustarea spectrului nutritiv al peștilor, favorizând un număr redus de specii, în special plătica și batca, defavorizând altele mai ales în faza de puiet.
- *Bentosul* – simplificarea structurii calitative și cantitative a bentosului a avut efecte negative asupra speciilor de pești bentofagi, în special a crapului.

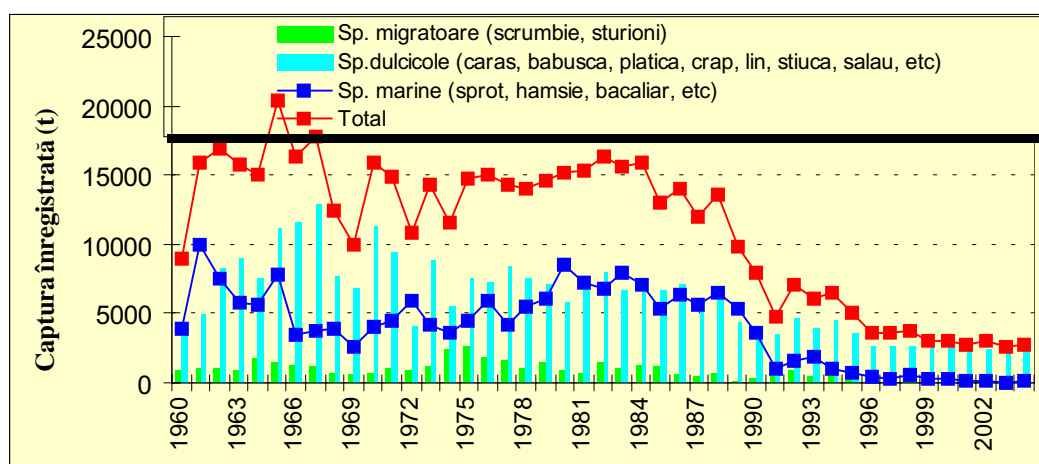
Factorii antropici cu impact major asupra resursei pescărești:

- *Îndiguirile* au condus la pierderea habitatelor esențiale de reproducere și creștere a puietului Ciprinidelor, mai ales pentru specia crap (circa 103.000 ha).
- *Barajele* – de la Porțile de Fier I (1969) și Porțile de Fier II (1983) au condus la întreruperea migrației sturionilor și pierderea unei părți importante din habitatul de reproducere pentru speciile morun și nisetru.
- *Exploatarea* a determinat declinul stocurilor unor specii de pești, mai ales a celor afectate deja de degradarea sau pierderea habitatelor (sturioni, crap, știucă, lin, caracudă). Utilizarea înainte de 1993 a plaselor cu ochi de 26-28 mm scotea din populație indivizi imaturi sexual. Deseori după 1992 s-a depășit captura durabilă recomandată cu efecte în scăderea producției anilor următori.
- *Pescuitul accidental* are un impact negativ mai ales în cazul puietului de scrumbie capturat în zona litorală la pescuitul speciilor mărunte sau a puietului de sturioni la pescuitul scrumbiei de la gurile Dunării.

Dinamica capturii pe tipuri de pescării

În ultimii 54 de ani (1960-2004), evoluția pescăriilor din actualul spațiu al RBDD, reflectat de dinamica capturii totale, a cunoscut patru perioade caracteristice.

Perioada 1960-1970 cu captura variabilă influențată de regimul hidrologic al Dunării cu valori între 10.000 t și 20.000 t. *Perioada 1970-1984* cu valori anuale aproximativ constante în jurul valorii de 15.000 t, perioadă în care au loc modificări importante de mediu și în structura comunității peștilor. *Perioada 1984-1994*, în care are loc un declin al capturii de la 15.000 t anual la 5.000-6.000 t. *Perioada 1995-2004*, în care are loc o stabilitate a capturilor în jur de 3.000 t (statistică oficială).



Sursa: INCDDD Tulcea.

Dinamica capturilor totale și pe tipuri de pescării

Dinamica peștilor de apă dulce reflectă trecerea habitatelor de la comunitatea știucă-lin spre comunitatea șalău-plătică prin declinul peștilor răpitori și dominanța peștilor pașnici, odată cu evoluția apelor de la mezotrofie spre hipertrofie (Năvodaru, Staraș, 1995, pp. 241-248).

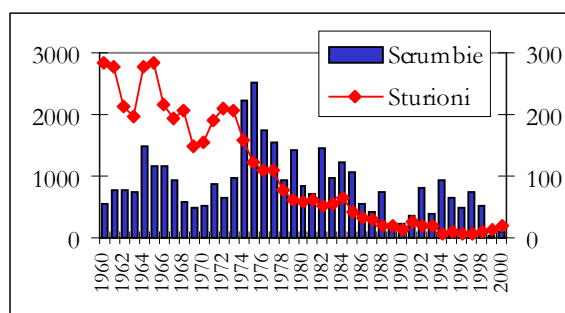
Structura capturii speciilor de apă dulce a cunoscut schimbări radicale; astfel crapul, linul și caracuda, cu pondere importantă în perioada 1960-1972, au fost înlocuite de caras și plătică în perioada următoare. Anul 1972 este anul de trecere de la ecosistemele mezotrofe spre

cele eutrofe și apoi hipertrofe, datorat creșterii nutrienților (N și P) aduși de apele Dunării în deltă și Marea Neagră (Năvodaru et al., 2002, pp. 329-348).

Pescăria peștilor migratori are o evoluție diferită în funcție de stocurile componente.

Scrubia de Dunăre are o evoluție ciclică a capturilor, cu minime sau maxime la 10-11 ani, în perioada 1960-1998, minima absolută a fost de 200 t, iar maxima de 2.400 t (Năvodaru, Waldman, 2003).

Sturionii cunosc un declin continuu de la circa 300 t (în 1960) la circa 8 t (în 1998) după care revin la 20-30 t după anul 2000. Pe întreaga perioadă analizată, morunul și nisetrul sunt cele mai afectate specii, se pare datorită întreruperii migrației la barajele de la Porțile de Fier, schimbării condițiilor de mediu și supraexploatării. Totuși, un studiu recent consacrat pescăriei sturionilor demonstrează că producția de sturioni reală din RBDD este mult mai mare decât cea din statistică, ridicându-se la circa 70 t.

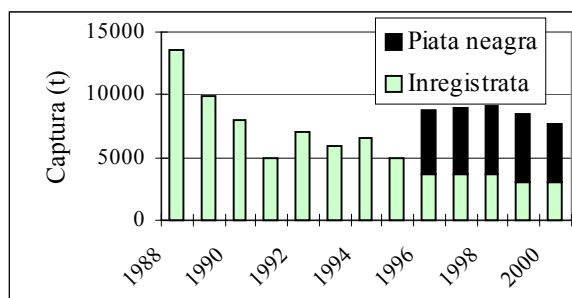


Sursa: Năvodaru et al., 1999.

Dinamica capturilor peștilor migratori (scrumbie, sturioni)

Pescuitul la Marea Neagră cunoaște un *regres* accentuat al capturilor de la circa. 10.000 t la sub 100 t, în perioada analizată, iar din capturi dispar speciile valoroase precum stavridul, chefalul, calcanul și hamsia, rămânând speciile mărunte cu valoare economică mică.

Cercetările din anii 1996-1997, asupra capturilor care nu se înregistrează în statistici, fie legale (pescuit sportiv și pescuit permis populației locale) și ilegale (piața neagră și braconaj), au estimat că nivelul capturilor din RBDD este mult mai mare decât al capturilor comerciale statistice.



Sursa: INCDDD Tulcea.

Estimarea capturii reale totale din RBDD prin adăugarea la statistica comercială oficială a capturilor neînregistrate formate din cota populației locale, cota pescuitului sportiv și piața neagră

Concluzia generală este că stocurile de pești *au scăzut*, dar nu atât cât arată statisticile comerciale, situația fiind diferită pe tipuri de pescării, iar structura comunităților de pești s-a schimbat. Această evoluție s-a datorat în principal modificărilor de mediu și exploatării.

Dinamica efortului de pescuit

Efortul de pescuit înainte de 1989 era ținut la un nivel constant prin politica de planificare a statului, aceasta ajungând la circa 1.000 pescari permanenți. În perioada 1990-2000, capacitatea de pescuit crește rapid pe fondul lipsei reglementărilor „*intrărilor*” în pescărie. În această perioadă numărul permiselor emise de Administrația Biosferei Delta Dunării crește până la cca. 2500 în anul 1998. Ca urmare a recomandărilor Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Delta Dunării, ARBDD reduce treptat și limitează numărul permiselor la 1.500 pescari, ajungând în anul 2005 la 1.365 permise avizate. Din analiza efortului în perioada 1999-2000 pe zonele de cercetare (circa 50% din suprafața RBDD) s-a observat clar tendința de creștere a efortului cu riscul supraexploatării stocurilor. Perioada 1990-2000 este marcată și de creșterea numărului de setci utilizate în deltă și de năvoade în Razim-Sinoie, pe fondul scăderii numărului de vintire. După anul 2000, capacitatea și efortul de pescuit scade datorită introducerii reglementărilor privind controlul intrărilor (limitarea numărului pescarilor la 1.500), reglementare mai robustă, dar mai eficientă și totodată controlabilă de administrare durabilă a resurselor pescărești în comparație cu reglementarea ieșirilor (cote de captură), instrument incert de administrare durabilă datorită calității datelor de captură și lipsei datelor de efort de pescuit, oarecum și limitarea științei care dau incertitudini în estimarea producțiilor durabile (Cernișencu et al., 1997).

Estimarea stocurilor de pești pentru o utilizare durabilă

Estimarea stocurilor de pești este necesară pentru a măsura efectele unor activități ca de exemplu: suprapescuitul, poluarea accidentală, lucrări de desecare, regularizare, reconstrucție ecologică, populare, introducerea a noi specii sau la gospodărirea apelor (Cowx, 1995, pp. 375-387).

Oricum, în multe cazuri și în particular în marile bazine acvatice, rezultatele sunt dezamăgitoare datorită problemelor de estimare a abundenței absolute a populațiilor de pești prin metodele științifice actual disponibile.

Cauza principală a erorilor în estimarea stocurilor este eficiența slabă a eșantionării peștilor și în al doilea rând eșecul în îndeplinirea asumărilor de ipoteze cerute de metodele sau modelele de estimare. Deși cercetătorii, cunoscând faptul că asumările de ipoteze nu sunt îndeplinite, atrag atenția asupra gradului mare de incertitudine în estimarea stocurilor, totuși administratorii interpretează rezultatele ca și când nu ar exista posibilități de eroare.

În consecință, administrarea pescăriilor interioare este departe de a fi o știință exactă. Deciziile sunt adesea bazate pe informații de slabă calitate și pe baza experienței cercetătorilor și administratorilor. Noua dezvoltare în metodele de eșantionare (metoda hidroacustică sau pescuitul electric cu anozii multipli) încearcă să acopere multe limitări de estimare, însă sunt foarte costisitoare, iar precizia lor în apele inferioare puțin adânci este încă foarte mică.

Obiectivele estimării stocurilor în pescăriile interioare

Informațiile necesare a fi colectate sunt dependente de obiectivele de management pentru utilizarea durabilă. Obiectivele administrării pescăriilor sunt reprezentate în următoarele categorii:

- *Evaluarea stării stocurilor* de pești pentru conservare și îmbunătățire;
- *Monitorizarea pe termen lung* a schimbărilor ca rezultat al factorilor naturali și activităților antropice;
- *Evaluarea răspunsului* activităților de administrare îndreptate direct asupra sistemelor acvatice cum ar fi popularea sau introducerea de noi specii, îmbunătățirile habitatelor, calității apei, regularizării debitelor, reconstrucția ecologică etc.;
- *Estimarea distrugerilor de mediu*, cum ar fi estimarea postimpact a poluării accidentale, omorârea peștilor sau efectele catastrofelor naturale ca seceta sau inundația;
- *Evaluarea impactului de mediu* a efectelor dezvoltării activităților socioeconomice din bazinele hidrografice asupra pescăriilor.

Datele necesare pentru fiecare din obiectivele de administrare variază în funcție de precizia necesară în sprijinirea procesului decizional.

Uneori scopul este să se estimeze mărimea populației, de exemplu când se compară populația cu captura, ori densitatea populației (abundența sau biomasa pe unitatea de suprafață), de exemplu când se dorește estimarea eficienței populărilor. Ambii parametri (mărimea populației și densitatea) sunt parametric absoluți și necesită resurse considerabile pentru a fi estimați.

Adesea, scopul este să se estimeze schimbările temporale ori spațiale și tendințele, ca de exemplu în monitoringul de mediu ori impactul reglementărilor. În acest caz este suficient să se facă o estimare a parametrilor relativi (prezență/absență sau captură pe unitate de efort), care permite compararea, dar nu necesită determinarea absolută.

Estimarea relativă a parametrilor populației este mai puțin costisitoare decât estimarea absolută și în multe cazuri poate fi mult mai adecvată.

Metode de estimare a abundenței populațiilor de pești

Cele mai cunoscute metode de estimare a abundenței populațiilor de pești sunt următoarele:

- *Metoda pescuirii succesive* sau golirea eșantionului (DeLury)
- *Metoda capturării – marcării – recapturării* (Petersen)
- *Metoda calibrării* uneltei de pescuit
- *Metoda eșantionării* captură-efort
- *Metoda hidroacustică*
- *Metoda omorârii peștilor* (otravă sau explozive)
- *Metoda ariei maturate*
- *Metode de estimare* a abundenței relative.

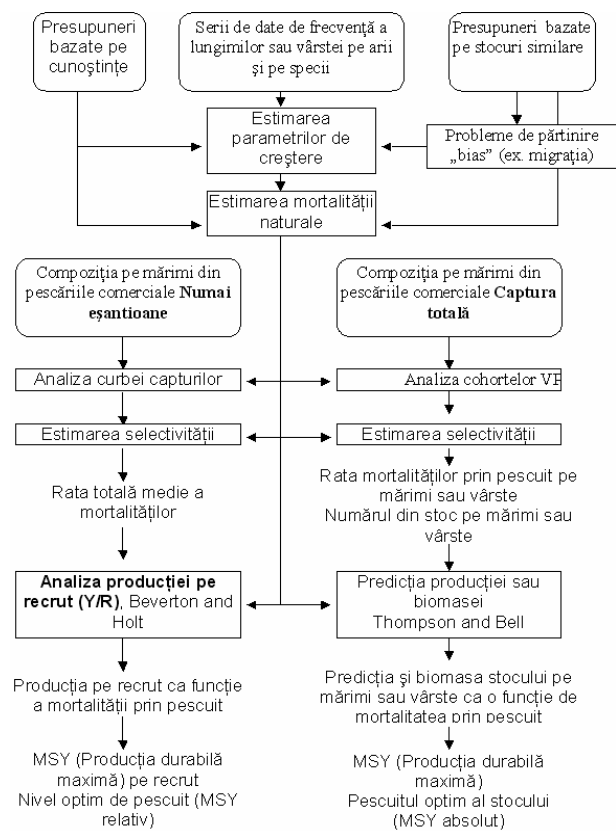
Metodele de estimare a stocurilor de pești

Actual se cunosc două tipuri de metode de estimare a stocurilor (Sparre et al., 1989, pp. 243-261; 337):

- *Metode analitice de estimare a stocurilor;*
- *Metode simple holistice* de estimare a stocurilor.

Metode analitice de estimare a stocurilor de pești

Organizarea etapelor de estimare a stocurilor se face după diagrama redată mai jos.



Estimarea producției Maxime Durabile (MSY) este dependentă de datele disponibile.

Latura stângă a diagramei, care nu dispune de captură totală, ci numai de eșantioane din captură, este suficientă

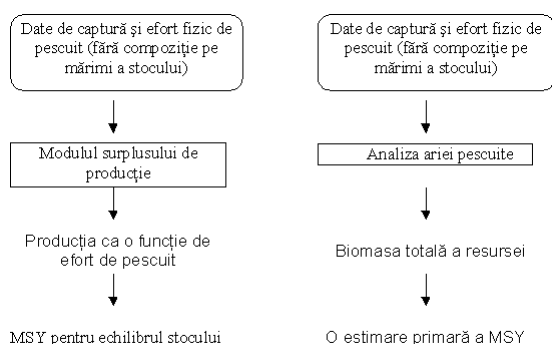
pentru a estima producția pe recrut (Y/R) sau biomasa pe recrut (B/R), ca o funcție de mortalitate prin pescuit. În final se optimizează exploatarea prin fixarea efortului de pescuit astfel încât să cadă pe linia de exploatare echilibrată (eumetrică), obținându-se un randament maxim pe recrut (MSY relativ), fără a cunoaște producția maximă durabilă (MSY absolut).

Când se cunoaște captura totală, (latura din dreapta diagramei) se poate modela structura/ compoziția stocului pe mărimi sau vârste, se poate stabili mortalitatea prin pescuit a întregului stoc, se poate calcula MSY absolut, pentru un pescuit optim.

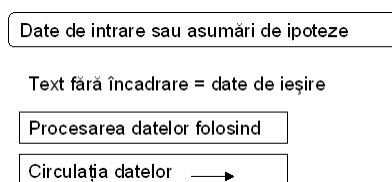
În cercetările de estimare a stocurilor se utilizează calcularea MSY absolut, estimare dependentă de credibilitatea capturilor totale oficial înregistrate. Erorile de estimare a MSY absolut sunt proporționale cu acuratețea capturilor înregistrate.

Metode simple holistice

Sunt metode alternative de estimare a stocurilor și folosesc informații/date dependente de pescărie (captură și efort de pescuit) sau date/informații independente de pescărie (pescuit de cercetare).



Legenda pentru cele două diagrame de mai sus:



Modelul surplusului de producție (Schaefer/Fox) descris de latura din stânga diagramei necesită șiruri lungi de date de înregistrare a capturii și efortului de pescuit pe zone și specii de pești. Deși pentru Delta Dunării există șiruri de date de captură pe specii, ele nu sunt localizate cu precizie în spațiu, iar datele de efort de pescuit lipsesc total. O altă problemă este utilizarea la pescuit a unor unelte diferite, modelul global cerând exprimarea efortului de pescuit într-un sistem unitar (zile năvod, zile setcă, zile talian sau vintir). Pentru folosirea acestor metode, dacă

s-ar înregistra efortul pe unealtă de pescuit, zonă și specie, problemele ar apărea la standardizarea efortului de pescuit (determinarea și elaborarea unor formule de transformare a efortului de la unealtă la alta). Metoda a fost folosită de INCDDD – Tulcea o singură dată la estimarea alternativă a capturii durabile din complexul Razim-Sinoe.

Aria zonei pescuite/maturate, descrisă de latura din dreapta diagramei, este o metodă de estimare primară a stocurilor de pești. Metoda implică pescuitul unei suprafețe cunoscute cu traulul sau năvodul. Principalele limitări sunt selectivitatea uneltei, precum și distribuția neuniformă spațială și temporală a indivizilor. Metoda este costisitoare, iar rezultatele au erori mari datorate migrațiilor și/sau concentrărilor de pești etc.

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Delta Dunării (INCDDD) evaluează starea pescăriilor, nivelul stocurilor și fundamentează reglementările de pescuit prin programul de cercetare finanțat de la buget, avizat de Academia Română și implementat de ARBDD.

În scopul determinării stării stocurilor, anual în perioada 1991-2004 au fost eșantionate speciile caras, plătică, babușcă, șalău și știucă, din complexele lacustre ale RBDD, media unui eșantion fiind de 1.000 de exemplare pe specie și zonă de pescuit.

În complexul Razim-Sinoe, eșantioanele au fost prelevate numai de la unealta năvod, iar în lacurile din Delta Dunării, eșantionajul s-a efectuat atât la uneltele de pescuit pasiv, cât și la cele active.

Parametrii de creștere și exploatare (L^∞ , K, to, F, M, Lc) se calculează pe baza eșantioanelor din capturi cu ajutorul modelelor de analiză a exploatarei stocurilor utilizate pentru stocurile marine și recomandate de FAO.

Ca rezultat al caracteristicilor diferite ale uneltelor de pescuit (ochiuri ale plasei mai mici în Delta Dunării decât în Razim-Sinoe), lungimea primei capturi (L_c) în lacurile din Delta Dunării este mai mică față de complexul Razim-Sinoe.

Datorită modului diferit de exploatare (ochi de plasă mai mic și sezon de pescuit mai lung în deltă decât în Razim-Sinoe), producția pe recrut (Y/R) în Delta Dunării tinde să fie cu 35% mai mică la caras și, respectiv, cu 50% mai mică la plătică, față de complexul Razim-Sinoe.

Evaluarea biomasei exploatabile, a producției durabile și efortului de pescuit

Analiza exploatarei și a căilor de optimizare se realizează anual pentru speciile cu importanță economică pe baza analizei configurației izopletelor Y/R – modelul Beverton-Holt, determinându-se valoarea optimă a coeficientului de mortalitate prin pescuit (F_0), astfel ca aceasta să se afle pe curba de pescuit „eumetric” menținând lungimea la prima captură (L_c) constantă (Staraș et al., 1996).

Cu ajutorul valorii optime a „intensității” pescuitului se simulează/modelează efectele asupra populației prin metoda Thompson/Bell, din care rezultă valorile biomasei exploatabile optime și producția durabilă.

Din analiza stării și exploatarei stocurilor în perioada 1991-1993, s-a constatat că optimizarea intensității exploatarei nu este o măsură realizabilă pe termen scurt și nici suficientă, având în vedere exploatarea timpurie a populațiilor piscicole datorită mărimii laturii ochiului plaselor de pescuit de 26-28 mm în Delta Dunării și 40 mm în Razim-Sinoe. S-a optat astfel pentru a doua alternativă: modificarea lungimii la prima captură prin majorarea laturii ochiului plaselor de pescuit în Delta Dunării la 32 mm, iar în Razim-Sinoe la 50 mm.

Diferențe între producțiile durabile estimate și producțiile realizate, mai pronunțate în Delta Dunării, sunt datorate atât limitelor modelelor utilizate pentru evaluarea stocurilor, care presupun asumarea unui sistem de parametri constanți, dar și tendinței agenților economici de exploatare a stocurilor la nivelul existent în anul respectiv, indiferent de structura pe vârste a populațiilor. Nivelul resursei și al capturilor în acest regim de exploatare este instabil: în următorii 2-3 ani după anii hidrologici favorabili, biomasa ridicată a stocurilor se exploatează în proporție de peste 50%, diminuându-se rezervele pentru anii mai puțin favorabili.

Proprietatea asupra resursei pescărești

Dreptul de pescuit

Modul de organizare a pescăriei pe cursul Dunării, în Delta Dunării și la Marea Neagră a cunoscut mai multe etape.

Perioada otomană (1420-1878): Controlul statului prinarendă

Administrația turcească a acordat o mare importanță pescuitului. În Dobrogea a funcționat o dregătorie condusă de un aga, cu atribuții în perceperea arenzilor pentru dreptul de pescuit, a taxelor vamale, dar și de efectuarea unor lucrări de întreținere a bălților, gârlelor etc. Reglementările prevedeau ca dreptul de pescuit să fie atribuit pescarilor de către arendașul bălților contra unei dijme în natură de 15%. Cazurile de majorare abuzivă a dijmei, precum și conflictele între pescari și arendași se rezolvau de dregătorie.

Perioada ANTIPA 1896-1954: Exploatare directă prin Regie de stat

În anul 1895 s-a adoptat sistemul Regiei de Stat, care a devenit ulterior *Administrația PARID* prin Legea din anul 1929. Dreptul de pescuit în apele statului s-a acordat de către PARID la început prin licitație, iar începând cu anii 1910-1911 prin învoieli individuale direct pescarilor, conform legii pescuitului din anul 1896. Dijma încasată de către stat era de 20-35% din valoarea peștelui, dar existau zone de pescuit foarte productive, unde se percepeau dijme mai ridicate.

Arendarea bălților a fost apreciată de către adepții Administrației de stat ca dezastruoasă atât pentru resursă, cât și pentru pescari, singurii avantajați fiind antreprenorii (Antipa, 1905, 1911, 1935), în timp ce alte personalități

ale vremii au susținut contrariul (Daia, 1931, fost director general al Administrației). Din acest punct de vedere opiniile sunt diferite, argumentate și din poziția pe care s-a aflat autorul acestora.

În perioada 1920-1924 se eliberau 2.000-3.000 permise de pescuit, dar numărul pescarilor era de 4.000-5.000 având în vedere că o parte din aceștia erau angajați de către cei cu permise (Daia, 1931, p. 49).

În anii 1905-1906, dreptul de pescuit se acordă prin licitație, licitându-se procentul din valoarea cantității pescuite convenit statului. Deoarece unii întreprinzători mai înstăriți ofereau cote foarte mari îndepărtând pescarii adevărați, începând din anii 1910-1911 s-a adoptat *contractul de învoială* cu cote fixe, încheiat numai cu pescarii propriu-ziși. Rezultatele au fost pozitive atât pentru starea materială a pescarilor, cât și pentru prețul peștelui (Antipa, 1911, p. 51).

Cantitățile pescuite în apele interioare ale Deltei Dunării și complexului Razim-Sinoe în perioada 1920-1924 erau de 6-14 mii tone/an.

Administrația de stat a perceput în Regiunea Tulcea în aceeași perioadă o cotă medie de 30% din valoarea peștelui pescuit prevăzută în contractele de învoială cu pescarii-vânătorii, în care se menționau toate obligațiile părților.

Cotele plătite către stat variaua astfel:

- 20% la pește proaspăt și 18% la pește sărat la *Marea Neagră*;
- 20% la pește proaspăt și 18% la pește sărat la *Dunăre*;
- 35% la pește proaspăt și 31% la pește sărat în *bălți*.

(De menționat că în perioada 1910-1911, în unele zone din deltă statul percepea cote de 50-60%).

Pescarii erau proprietarii uneltelor de pescuit și aveau obligația executării unor lucrări mărunte. Pescarii care nu posedau unelte de pescuit puteau face învoieli cu proprietarii de cherhanale care posedau unelte. Această practică era folosită mai ales în cazul uneltelor costisitoare, de tipul năvoadelor. În general era acceptat *principiul împărțirii* valorii peștelui astfel: *1/3 pentru stat, 1/3 pentru muncă, 1/3 pentru unelte*. Administrația executa lucrările de amploare mai mare cu privire la întreținerea canalelor.

Peștele pescuit se preda în păstrare pentru ambalare, sărare etc. până la expediție la centrele de primire (cherhanale), pescarii plătind pentru aceste operațiuni până la 20% din prețul de vânzare.

Comercializarea peștelui în timpul Administrației de stat s-a practicat în 2 moduri:

- *prin licitație în locuri speciale*: perioadele 1895-1910, 1928-1947;
- *cu prețuri fixate de stat*: perioada 1910-1928; rezultatele fiind negative, s-a revenit la sistemul anterior.

Comerțul angro prin licitație era controlat de către Administrație, acest control evoluând în mai multe forme, până la organizarea transportului și vânzarea peștelui la halele din Galați și Brăila de către agenții proprii, pescarii

suportând costul acestor operațiuni, suplimentar față de cota de pescuit.

Concesionarea zonelor de pescuit s-a practicat în timpul Regiei de Stat în pescăriile din Lunca Dunării, dar nu în deltă.

În anul 1914 a luat ființă în județul Tulcea prima cooperativă de pescuit din România, numărul acestora ajungând în anul 1929 de peste 70 în toată zona inundabilă a Dunării. Cooperativele din Lunca Dunării au pescuit prin arendarea bălților, iar cele din deltă pe bază de contracte cu învoială, asemenea pescarilor individuali. Deoarece inițiativa organizării cooperativelor aparținea unor persoane în care pescarii nu au avut încredere, iar administrația nu a sprijinit această formă de organizare, numărul cooperativelor care au funcționat efectiv a fost de 34. După unele opinii suficient de argumentate, această formă de organizare ar fi fost superioară regiei de stat.

După anul 1945, în majoritatea zonelor de pescuit s-au format și s-au dezvoltat cooperative de pescari, inclusiv în Delta Dunării. Astfel, în anul 1947, cooperativa cuprindea 80% din numărul pescarilor din România. Cooperativele aveau prioritate în arendarea bălților, iar Administrația de stat percepea 30% din valoarea peștelui și stabilea prețuri maximale. Din valoarea rămasă, 50% trebuia plătită proprietarilor de unelte. Administrația de stat era reprezentată de o Direcție a Pisciculturii și Pescuitului care a aparținut pe rând Ministerului Agriculturii sau Ministerului Industriei Alimentare. În anul 1953 erau deja constituite în locul cooperativelor societăți și întreprinderi de stat care aveau în administrare zone de pescuit și dotarea de unelte necesară. Treptat, statul a devenit proprietarul întregii cantități de pește pescuit, iar pescarii au devenit angajați, primind un salariu în funcție de cantitatea pescuită la prețuri fixate pentru fiecare specie.

Perioada 1954-1990: Controlul total al statului - controlul intrărilor (număr de pescari și unelte)

După anul 1947, trecerea la sistemul economiei centralizate de stat s-a făcut treptat prin intermediul cooperativelor de pescari, care la acea vreme cuprindeau peste 80% din pescarii din România. Cooperativele aveau prioritate în dobândirea dreptului de pescuit, pentru o dijmă de 30% din valoarea peștelui. Prin Decretul nr. 43/1954 a fost abrogată Legea pescuitului din 1896, iar prin Hotărârea nr.184/1954, s-a stabilit că dreptul de pescuit se acordă exclusiv organizațiilor economice de stat (formate din fostele cooperative), de către Ministerul Agriculturii, Ministerul Industriei Alimentare și Sfaturile Populare.

În anul 1974 a fost promulgată Legea pescuitului și pisciculturii, care s-a aplicat pe întreg teritoriul țării, cu prevederi speciale pentru Delta Dunării, Razim-Sinoe și litoralul Mării Negre. O parte din reglementări se aplică și astăzi, deoarece nu există încă o lege nouă.

În Delta Dunării, administrarea pescăriilor s-a făcut în ultima perioadă de una sau mai multe întreprinderi organizate pe principii teritoriale.

Începând cu anul 1961, în activitatea acestora a intrat și piscicultura, suprafața amenajată în acest scop ajungând la 45 mii ha.

Acordarea dreptului de pescuit pescarilor, controlul respectării reglementărilor și comercializarea peștelui s-au făcut de aceleași întreprinderi. După anul 1970, activitatea de pescuit și piscicultura a fost integrată în Centrala Delta Dunării, care a cuprins ulterior aproape toate sectoarele economice de valorificare a resurselor naturale din teritoriu.

După desființarea Centralei în anul 1990 s-au format 21 de societăți comerciale de stat cu profiluri diferite, din care 10 cu profil pescăresc, numărul acestora ajungând la 11 societăți cu profil de pescuit și piscicultură și alte două numai de piscicultură. Prin actul de constituire aceste societăți au primit pentru administrare atât amenajările piscicole, cât și suprafețe de bălți și lacuri pentru pescuit.

Perioada 1991-2001: Tranzitie de la controlul statului → acces liber → controlul statului prin concesiune/ autorizare individuală → controlul ieșirilor (cote de captură) → controlul intrărilor (număr de pescari și unelte)

Începând cu anul 1991, dreptul de pescuit s-a acordat de către Administrația Rezervației Biosferei Delta Dunării sub formă de autorizații de mediu societăților comerciale de stat, dar în mod treptat și societăților private, care la rândul lor eliberau un număr de permise de pescuit *nelimitat* în funcție de interesele economice. Același sistem a funcționat și după apariția Legii Rezervației Biosferei nr. 82/1993, deși legea prevedea *concesionarea* suprafețelor agenților economici și populației locale, „care are drept de preemțiune”. Sistemul acordării dreptului de pescuit prin concesionarea suprafețelor prin licitație nu a fost aplicat, oricum, accesul la licitație la acea vreme era posibil doar pentru societățile comerciale. Legea nr. 69/1996 a nuanțat sensul imperativ al art. 10 din Legea nr. 82/1993 prin formularea „ARBDD poate concesiona...”, cu semnificație de opțiune. În ultimul alineat al acestei legi se mai menționează că dreptul de valorificare a resurselor acvatice și terestre se face pe baza *permisului* eliberat de Administrația Rezervației.

Prin urmare, din punct de vedere juridic, Legea nr. 69/1996 a creat două opțiuni de acordare a dreptului de pescuit:

- Concesionarea suprafețelor pentru pescuit prin licitație;
- Acordarea dreptului de pescuit direct, sub formă de permis de pescuit.

A doua opțiune permite acordarea dreptului de pescuit de către Administrația de stat (ARBDD) direct pescarilor, ca instrument de reglementare a accesului la resursă și totodată ca primă etapă a strategiei de privatizare a pescuitului.

Începând cu anul 2001, dreptul de pescuit și autorizarea pescuitului se acordă de Administrația Rezervației Biosferei Delta Dunării, în conformitate cu noua Lege nr. 192 privind fondul piscicol, pescuitul și acvacultura promulgată pe 20/04/2001.

Dreptul de pescuit în scop comercial al fondului piscicol natural (art.14) se atribuie fie prin *concesionare*, pe bază de licitație publică, societăților comerciale, asociațiilor de pescari și alte forme de asociere și prin eliberare de *permis de pescuit* individual pescarilor profesioniști în scopul exercitării pescuitului. Deci și Legea pescuitului nr. 192/2000, asemenea Legii nr. 69/1996, stipulează acordarea în două moduri a dreptului de pescuit (concesionare sau direct pescarilor).

Conform noii legi a pescuitului (192), persoanele juridice care au dobândit dreptul de pescuit în scop comercial prin concesionare eliberează permise de pescuit individual pescarilor profesioniști angajați sau membrilor asociației, în *limita numărului stabilit de administrator*.

În RBDD, exploatarea resursei pescărești în limita capacității de suport în spațiul care constituie domeniul public de interes național este administrată de ARBDD (administrator) conform Art. 10 din Legea nr. 82/1993 privind constituirea RBDD, modificată prin Legea nr. 69/1996.

Prin HG nr.1360/1996 se aprobă concesionarea unui număr de 21 zone de pescuit pe teritoriul RBDD, măsură care nu a fost pusă în practică.

În aprilie 1997, INCDDD Tulcea elaborează proiectul „Îmbunătățirea managementului pescăriei în RBDD”, cuprinzând Planul de acțiuni pentru *privatizarea dreptului de pescuit și de constituire a asociațiilor de pescari privați*, urmat de HG nr. 516/12.09.1997, care abroga HG nr. 1360/1996 și prin care dreptul de pescuit se atribuie direct pescarilor pe bază de permis de pescuit eliberat de ARBDD.

În luna octombrie 1998 a luat ființă prima asociație de pescari la Enisala, proiect-pilot finanțat de Banca Mondială și executat de INCDDD (asistența tehnică și juridică), urmată de constituirea altor asociații.

Legea privind fondul piscicol, pescuitul și acvacultura nr.192/2001 prevede la art.14 că *dreptul de pescuit se atribuie* de către administratorii statului (inclusiv ARBDD) în două moduri: *prin concesionare* (contractele existente dând drept de preemțiune) sau *prin eliberare de permise* de pescuit individual pescarilor profesioniști. A doua opțiune era teoretică în amonte de Delta Dunării, unde existau deja contracte de închiriere.

Pentru Delta Dunării, *prin HG nr. 311/2002 se aprobă concesionarea a 25 zone de pescuit*, urmată de concesionarea a 24 zone în perioada 2002-2003. A fost o *decizie politică*, care nu a ținut seama de rezultatele celor două proiecte din 1997 și 1998.

Asociațiile de pescari constituite nu au avut dotarea necesară conform caietelor de sarcini, nu au putut participa la licitații și s-au destrămat.

Societățile comerciale concesionare administrează direct activitatea economică de pescuit pe suprafețele domeniului public de interes național, contra unei taxe de redevență. Pescarii primesc 20% din valoarea peștelui pescuit în baza unor contracte de muncă sau contracte de prestări servicii.

Legea nr. 113/2005 elimină ambiguitățile generate de cele două opțiuni complet diferite din Legea nr.192/2001 privind dreptul de pescuit, stabilind că *dreptul de pescuit se atribuie în mod direct pescarilor sau organizațiilor de pescari* recunoscute în baza criteriilor stabilite de autoritatea centrală pentru pescuit și acvacultură.

Legea vine în sprijinul procesului de aderare la UE și este în acord cu Reglementarea Consiliului UE nr. 104/2000, care prevede ca „organizațiile de producători sunt coloana vertebrală a organizației pieței comune” și definește „producătorul” ca fiind persoana fizică sau legală care produce produse pescărești din apele interioare și marine (pește viu, pește proaspăt, sărat, uscat. etc) până la prima vânzare.

Legea nr. 113/2005 generează însă conflicte legate de contractele de concesionare existente. Aceste conflicte ar fi fost evitate dacă Legea nr.113/2005 ar fi fost promulgată în 1997-1998.

3. Aspecte legislative și instituționale privind valorificarea durabilă a resursei pescărești

Principala lege care reglementează activitatea de pescuit și piscicultura în România este Legea nr. 192/2001 cu reglementările și completările ulterioare, iar stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele de pescuit și protecție a fondului piscicol se face prin hotărâri de guvern care se actualizează periodic în funcție de rata inflației. Noua Lege nr. 113/2005 reglementează accesul la resursele acvatice vii direct pescarilor, persoane fizice sau juridice și organizațiilor de pescari (art.14) și delegă gestionarea durabilă a resurselor acvatice vii Administrației Rezervației Biosferei Delta Dunării în teritoriul RBDD (art.II¹). Legea nr. 113/2005 schimbă radical accesul la resursă, atribuindu-l direct pescarilor, spre deosebire de Legea nr. 192/2001 și Legea nr. 82/1993 care atribuiau accesul la resursă prin concesionare.

Obiectivul de „valorificare durabilă a resurselor regenerabile” este înscris în Legea protecției mediului, nr.137/1995, Legea nr. 13/1993 pentru aderarea României la Convenția privind conservarea vieții sălbatice a habitatelor naturale din Europa, adoptată la Berna la 19 septembrie 1979, Legea nr. 58/1994 pentru ratificarea Convenției privind diversitatea biologică, semnată la Rio de Janeiro la 5 iunie 1992.

Legea nr. 69/1994 pentru aderarea României la Convenția privind comerțul internațional cu specii sălbatice de floră și faună amenințate, adoptată la Washington la 3 martie 1973 (CITES), și Legea nr. 82/1993 de constituire a RBDD.

Prin Legea nr. 82/1993 cu modificările ulterioare, Administrația Rezervației Biosferei Delta Dunării, are următoarele atribuții legate de pescărie:

- *administrează patrimoniul natural* din domeniul public de interes național (art. 4);

- *evaluează starea resurselor naturale* și nivelul de valorificare (art. 6);
- *emite acordul și autorizația de mediu* privind organizarea și desfășurarea activităților economice (art. 6);
- *exercită controlul* asupra modului de aplicarea prevederilor autorizațiilor (art. 6);
- *poate concesiona suprafețe* ce aparțin domeniului public de interes național agenților economici autorizați pentru valorificarea resurselor (art.10) (această atribuție a fost anulată de Legea nr. 113/2005 art.II).

Ordinul Ministerului Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului nr. 647/2001 stabilește procedura de aprobare a activităților de recoltare, capturare și achiziție a plantelor și animalelor (inclusiv pești) din flora și fauna sălbatică, de pe teritoriul țării, în scopul comercializării pe piața internă sau la export. Astfel, Administrația Rezervației Biosferei Delta Dunării eliberează autorizațiile de mediu pentru recoltarea/capturarea/achiziția oricăror resurse biologice de pe teritoriul RBDD. Actul normativ mai stabilește că Acordul de mediu trebuie să aibă avizul Comisiei pentru Ocrotirea Monumentelor Naturii a Academiei Române, pe baza studiilor de evaluare efectuate de instituții științifice și de învățământ de specialitate, desemnate de Comisia de Ocrotire a Monumentelor Naturii.

Mai nou, prin Legea nr. 113/2005, Agenția Națională pentru Pescuit și Acvacultură (ANPA) acreditează instituțiile de învățământ și cercetare și asociațiile profesionale nonguvernamentale pentru evaluarea și estimarea resurselor acvatice. Tot ANPA, care are atribuții de elaborare de strategii, politici structurale, reglementare, control și inspecție, stabilește cotele anuale de pescuit pe baza studiilor elaborate de instituțiile de cercetare acreditate.

Legislația actuală nu stipulează cine și modul cum se finanțează cercetarea pentru evaluarea și administrarea durabilă a pescăriilor.

Nu există o armonizare între legile noi și cele vechi care generează conflicte între utilizatorii actuali (concesionari) ai resursei și cei noi care cer dreptul la resursă (pescari persoane fizice sau juridice și organizațiile de pescari), între administrator (ANPA) și gestionari (ARBDD).

Instituțiile implicate în gestionarea durabilă a resursei pescărești

Politica pescăriilor se face prin:

- Ministerul Agriculturii, Pădurilor și Dezvoltării Rurale (MAPDR), care are atribuții de politică economică a pescăriilor.
- Agenția Națională de Pescuit și Acvacultură (ANPA), care are atribuții de politică de strategie și reglementare, control și inspecție.
- Ministerul Mediului și Gospodăririi Apelor (MMGA), care are atribuții de politică de conservare și exploatare durabilă.

Administrarea pescăriilor se realizează prin:

- Agenția Națională de Pescuit și Acvacultură (ANPA), care are atribuții de politică, strategie și reglementare, control și inspecție.

Gestionarea pescăriilor revine:

- Administrației Rezervației Biosferei Delta Dunării (ARBDD), organul executiv al Rezervației Biosferei Delta Dunării (RBDD), care gestionează durabil, urmărește și controlează resursa pescărească pe suprafețele domeniului public de interes național din RBDD (ecosisteme naturale conform Hotărârii Guvernului nr. 248/1994).

4. Modele de utilizare durabilă a resursei pescărești

Obiectivul temelor de gestionare durabilă a resursei piscicole din spațiul Delta Dunării a avut un caracter permanent, finalizându-se anual cu recomandări sau propuneri de reglementări componente (modele) ale strategiei de pescuit pentru realizarea obiectivului gestionării durabile a resursei piscicole.

Pentru a răspunde obiectivelor Administrației Rezervației Biosferei Delta Dunării de exploatare durabilă a resurselor naturale, implicit cele pescărești, s-au utilizat în timp diferite mecanisme.

Mecanismul biologic

Referitor la *tipul și caracteristicile uneltelor de pescuit*, pe baza rezultatelor cercetării, în anul 1992 s-a recomandat majorarea ochiului plaselor de pescuit utilizate în Delta Dunării la pescuitul speciilor de apă dulce, de la 26-28 mm la 32 mm. Aplicarea acestei reglementări a început în anul 1994. În anul 1995, s-a propus standardizarea uneltelor de pescuit, însușită de ARBDD în autorizarea și controlul uneltelor și solicitată de Fabrica de plase și unelte pescărești, pentru orientarea producției în acord cu reglementările ARBDD.

Pentru *lungimea minimă legală admisă la pescuit*, în anul 1993 au fost propuse următoarele reglementări: știucă 40 cm, biban 12 cm, avat 30 cm, somn 50 cm, măsură aplicată din 1994.

O altă acțiune importantă a mecanismului biologic este *protecția speciilor amenințate*.

În anul 1993, s-a propus protecția prin prohibirea pescuitului următoarelor specii de pești: văduvița, caracuda, morunaș, lin, reglementare aplicată din 1994. Din 1999 specia lin a fost admisă din nou la pescuit pe fondul refacerii parțiale a stocurilor.

Pe baza rezultatelor cercetării, au fost propuse și s-au instituit *zone de cruțare* pe brațele vechi ale Dunării, în scopul protecției reproducătorilor speciilor cu înaltă valoare economică prezenți în aceste zone: somn, crap, șalău.

Populare – recomandarea populării complexului Razim-Sinoe cu 2.000-3.000 cuiburi/an icre embrionate de șalău.

Prohibiție pe sectoare suprapuse pentru pești migratori până în zonele de reproducere.

Propuneri pentru reglementări speciale naționale și internaționale pentru protecția sturionilor.

Mecanismul reglementării ieșirilor – cote de captură

În perioada 1992-1998 au fost stabilite anual producția durabilă de pescuit pe zone și stocuri de pești, utilizate de Administrația Rezervației în managementul resursei pescărești pe baza „cotelor de captură” (Năvodaru, Staraș, 1998, pp. 369-371). Datorită subevaluării statisticii capturii, nivelul de risc al administrației durabile pe baza cotelor de captură este mare. De altfel evaluările din 1996-1997 au arătat că statistica capturii este de circa 2,5 ori mai mică decât captura reală (Staraș, 1998, pp. 323-326). Ca urmare s-a trecut la estimarea capturii durabile pe baza capturii corectate. Estimarea neraportărilor este foarte dificilă, mai ales în cazul pieței negre, astfel încât capturile durabile estimate sunt dependente de foarte mulți factori, care fie se asumează a fi constanți, fie au o incertitudine foarte mare în estimare.

De altfel, pe plan mondial, sistemul de estimare și mai ales administrare prin cote de captură a pescăriilor marine este apreciat ca a fi un eșec, însă nu s-au descoperit alte metode de înlocuire.

Administrarea prin cote de captură pentru pescăriile de apă dulce nu se practică pe plan mondial decât în câteva cazuri izolate și se aplică pentru o singură specie dintr-un bazin acvatic.

Cheltuielile de administrare prin cote (estimare, monitorizare, control) sunt extrem de mari și nu se justifică pentru pescării artisanale cum sunt cele de apă dulce.

Protecția prin cote de pescuit este ineficientă datorită pescăriilor multispecii și uneltelor diferite de capturare din RBDD. Astfel, datorită neselectivității uneltelor de pescuit, o specie a cărei cotă a fost realizată va fi în continuare pescuită deoarece mai sunt în bazin alte 10-20 specii la care nu s-a îndeplinit cota. Chiar și în cazul deversării în mediul natural a aceleiași specii șansa de supraviețuire este minimă.

Estimarea capturilor durabile ale resurselor pescărești pentru anul 2006

Prin optimizarea exploatării și calculul producției maxime durabile pe termen scurt (MSY) prin modelare matematică (schimbarea efortului și/sau lungimi la prima captură), specialiștii INCCDD Tulcea au estimat pentru anul 2006 o captură comercială durabilă de 4.307 tone.

Mecanismul reglementării intrărilor - cote de efort

În anul 1994 a fost estimat efortul optim de pescuit pentru o captură durabilă în lacurile Razim și Sinoe la 5.240 și, respectiv, 494 zile năvod. Aceste valori nu sunt definitive, fiind necesară monitorizarea pe termen lung și actualizarea permanentă.

Datorită slabei monitorizării a efortului de pescuit, această reglementare nu a putut fi aplicată. În continuare, acest aspect se poate aborda numai după reglementarea dreptului de pescuit și obținerea informațiilor reale privind efortul și captura pe specii, unelte și bazine acvatice pe o perioadă lungă de timp. În același timp, s-a recomandat „limitarea intrărilor” în pescărie. Datorită presiunilor sociale și nu numai, numărul pescarilor s-a dublat în perioada 1990-2000. De asemenea, s-a recomandat limitarea numărului de unelte pentru fiecare pescar, pentru a diminua creșterea efortului dată de dublarea numărului de pescari. După anul 2000 efortul de pescuit s-a reglementat la 1.500 de pescari.

Având în vedere costurile și eficiența redusă ale administrării prin cote de pescuit, specialiștii recomandă pentru pescăriile din RBDD sistemul mai robust, ieftin și ușor de monitorizat și controlat al cotelor de efort simplificat prin limitarea capacității de pescuit (număr de pescari, unelte de pescuit, zile de pescuit).

Mecanismul monitorizării pescăriilor

În perioada 1991-2005 s-a instituit un sistem de monitorizare a capturii și efortului de pescuit sub formă standardizată pe formulare tip, propuse de cercetare și implementate de ARBDD. Deși unele informații sunt utile pentru identificarea cel puțin a tendințelor, monitorizarea capturii este subevaluată, iar efortul pe unelte și specii este formal sau lipsește, cu consecințe în incertitudinea estimării capturii durabile și erori în administrarea resursei.

5. Concluzii și propuneri

Concluzii privind starea stocurilor și exploatării resurselor pescărești în 2005-2006

- Captura comercială statistică înregistrată în perioada oct. 2004 - sept. 2005 este de 2.980 t;
- Captura statistică, corectată cu neraportările pentru oct. 2004 - sept. 2005, este de 3.777 t;
- Efortul de pescuit și-a diminuat tendința de creștere prin aplicarea limitării intrărilor în pescărie (nr. licențe și unelte) de către autoritatea de mediu la 1.365 pescari;
- Braconajul pe piața neagră în 2005 a crescut față de 2004;
- Starea fiziologică a stocurilor speciilor de pești comerciali este bună;
- Carasul, plătica și babușca sunt subexploatate atât în Razim-Sinoe, cât și în Delta Dunării, iar șalaul și crapul sunt ușor supraexploatați;
- Speciile afectate de impactul antropic (știucă, lin și caracudă) au o tendință de stabilizare la limita capacității de suport a ecosistemelor eutrofizate.

Propuneri pentru utilizarea durabilă a resursei pescărești în anul 2006

- Exploatarea durabilă prin controlul intrărilor (cote de efort de pescuit sau licențe):

- a. nr. de licențe de pescuit individuale = 1.500 licențe;
- b. din care pentru scrumbie 1.200 licențe.
- Exploatarea durabilă prin controlul ieșirilor - cote de captură orientative pentru captura comercială de circa 4.307 t;
- Posibilitatea de depășire a cotei capturii admisibile:
 - a. scrumbia de Dunăre
 - b. peștii marini
 - c. peștii de apă dulce (caras, plătică, babușcă).
- Respectarea strică la cotele speciilor în declin (știucă, lin, caracudă, somn, șalău);
- Cotele de captură pentru populația locală sunt de 2.503 t (alocare ARBDD);
- Cotele de captură pentru pescarii sportivi sunt de 700 t (alocare ARBDD);
- Pentru exploatarea durabilă se recomandă îmbunătățirea monitoringului, urmării și controlului și calității statistice a informațiilor din pescărie.

Bibliografie

- Antipa, G. (1911). *Pescăriile Statului din Tulcea*, Imprimeria Independența, București
- Bacalbașa-Dobrovici, N. (1989). *The Danube River and its Fishery*, In: D. P. Dodge (ed). *Proceed. Of the Intern. Large River Symp. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* nr. 106
- Bondar, C. (1993). „Hidrologia un studiu de caz al Deltei Dunării”, în *Analele Științifice ale Institutului Delta Dunării Tulcea*
- Cerņișencu, I., Staraș, M., Năvodaru, I. „Aplicații și limitări în utilizarea indicatorului Captura pe Unitatea de Efort în pescăriile din RBDD”. *Analele Științifice ale Institutului Delta Dunării, Tulcea*, 1997, Tom VI, nr. 2
- Cowx, I.G. (1995). *Fish Stock Assessment – A Biological Basis for Sound Ecological Management*. Edited by Harper D.M and Ferguson A.J, D., *The Ecological Basis for River Management*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Daia, P.P. (1931). *Coperația și pescăria - Cartea Românească*, București
- Drăgășanu, S., Vasilescu-Rasınca, E., Stoina, T., „Contribuții la studiul fizico-chimic al Dunării Inferioare”, *Buletinul ICP*, nr. 4, 1960
- Leonte, R., „Considerații asupra structurii pe specii a actualei populații piscicole din Delta Dunării”, *Buletinul ICP*, nr. 3, 1969
- Mace, P.M. (1996). *Developing and sustaining World fisheries resources: The state of the science and management*. In: Hancock D.A. and Beumer J. P. (Eds.). *Proceedings vol. 1 of 2nd World Fisheries Congress World Fisheries Resources – The State of Science and Management*, Brisbane, Australia
- Năvodaru, I., et al. (2002). „Effects of Hydrology and Water Quality on the Fish Community in Danube Delta Lakes”, *International Review of Hydrobiology*, vol. 87(2-3), ISBN 1434 –2944
- Năvodaru, I., Kiss, J. B., Cerņișencu, I. (2003). *Fishery and piscivorous birds forced to sustain together in Danube Delta, Romania. Studii și cercetări științifice*. Editura Universității din Bacău
- Năvodaru, I., Staraș, M. „Conservation of fish stocks in Danube: target, constraints and present status”. In: *Italian Journal of Zoology*, 1998, vol. 65, Supliment
- Năvodaru, I., Staraș, M. „Evoluția, cercetarea și administrarea pescăriilor din Rezervația Biosferei Delta Dunării”, în: *Analele Științifice ale Institutului Delta Dunării Tulcea*, 1995, Tom IV, nr. 1
- Năvodaru, I., Staraș, M., Banks, Y.R. (1999). *Management of Sturgeon Stocks of the Owner Danube River System*. *Lucrare prezentată la Conferința pe teme de protecția mediului din Tulcea România* 26-31.07.1999
- Năvodaru, I., Staraș, M., Cerņișencu, I. (2001). *The challenge for sustainable use of the Danube delta fisheries, Romania*, In: *Fisheries Management & Ecology* 8(4-5), 323-332 © Blackwell Science Ltd. (<http://www.blackwell-synergy.com/journals/r.asp?c=fme.2001.4&a=130076>)
- Năvodaru, I., Waldman, I.R. (2003). „Shades of Eastern. Europe from the Black Sea”: *Review of Species and Fisheries*. In K. E. Limburg and J.R. Waldman, eds., *Biodiversity and Conservation of Shads Worldwide*. American Fisheries Society Symposium 35: 69-76. ISBN 1-888569-51-4

- Porter, G., Brown, J.W. (1996). *Global Environmental Politics*, 2nd edition, Westriew Press Inc., Boulder, Co.
- Rojanschi, V., Bran, F., Grigore, F. (2004). *Elemente de economia și managementul mediului*, Editura Economică
- Sparre, P., Ursin, E., Venema, S. (1989). *Estimation of maximum sustainable yield using surplus production models: Introduction to tropical fish stock assessment*, Editura FAO. Fish. Tech. Pop., Roma
- Staraș, M. (2001). *Restoration programme in the Danube Delta: achievements, benefits and constraints*. In: Proceedings of the Conference on River Restoration, Wageningen, the Netherlands, RIZA report nr. 2001.023
- Staraș, M. (1999). *Fishery in relation to the environment in the Danube Delta Biosphere Reserve*, în: Proceedings of the syposium „Dealing with nature in deltas”, Lelystad, the Netherlands, RIZA report nr. 99.011
- Staraș, M. (1998). „Dreptul de pescuit, pescuit și viitor”. În *Analele Științifice ale Institutului Delta Dunării Tulcea*, 1998, Tom VI, nr. 2
- Susanne, C. (1994). *Ecologie eu Ethick*. In *Wetenschappen en Filosofie*, Antwern Belgium
- Vădineanu, A., Negrei, C., Lisievici, P. (1999). *Dezvoltarea Durabilă Teorie și Practică – Vol. II*, Editura Universității din București